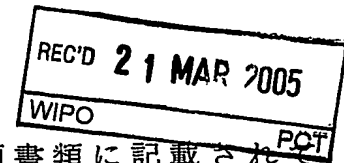


PCT/IB 05 / 00666
(21.03.05)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 3 月 2 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 8 7 1 6 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 8 7 1 6 3]

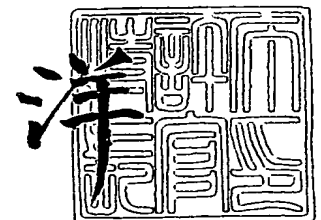
出 願 人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s):

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 9 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 8 6 0 8 6

【書類名】 特許願
【整理番号】 31210000
【提出日】 平成16年 3月24日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B60L 11/14
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 【氏名】 遠藤 弘淳
【特許出願人】
 【識別番号】 000003207
 【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100083998
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 渡辺 丈夫
 【電話番号】 03(5688)0621
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 008268
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9710678

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

主動力源に連結された出力部材に、係合制御量に応じてトルク容量の変化するトルク伝達部材を介して電動機が連結されたハイブリッド車の制御装置において、

前記電動機の回転数を所定の回転数に維持する回転数維持手段と、

その回転数維持手段で前記電動機の回転数を維持している間に前記係合制御量を連続的に変化させる係合制御量変更手段と、

前記係合制御量を変化させる過程において前記電動機の回転数を維持するための電動機の出力トルクが所定値に達した時点の前記電動機の出力トルクと前記係合制御量との関係を学習する学習手段と

を備えていることを特徴とするハイブリッド駆動装置の制御装置。

【請求項 2】

前記係合制御量がゼロの状態での前記電動機の初期出力トルクを検出する引き摺りトルク検出手段を更に備え、

前記所定値は、前記引き摺りトルク検出手段で検出された前記初期出力トルクに予め定めたトルクを加えた値に設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド駆動装置の制御装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】ハイブリッド駆動装置の制御装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、複数の駆動力源を有するハイブリッド駆動装置に関し、特にトルクアシストの機能を有する電動機と出力部材との間のトルク容量を制御する制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

周知のようにハイブリッド駆動装置は、内燃機関を可及的に効率のよい状態で運転するために、電動機あるいはモータ・ジェネレータを内燃機関に加えて動力源として備えている。その一例が特許文献1に記載されており、差動作用をなす遊星歯車機構に内燃機関とモータ・ジェネレータと回転軸との三者が連結されており、内燃機関の出力したトルクをモータ・ジェネレータと回転軸とに分配することにより、すなわちモータ・ジェネレータによって反力トルクを与えることにより、内燃機関の回転数および回転軸に対する出力トルクを制御するように構成されている。

【0003】

したがって、内燃機関を最適燃費となる運転点に制御でき、また実質的な変速比を無段階に変化させることができる。しかしながら、動力の伝達効率を更に向上させ、様々な運転状態を可能にするために、出力軸の前段側に有段変速機を設けることもおこなわれており、特許文献1に記載された装置では、前記回転軸を複数の前進段を摩擦係合装置によって設定可能な自動変速機の入力軸としている。

【0004】

その摩擦係合装置は、係合油圧に応じてトルク容量が変化するように構成されているので、ショックのない変速をおこなうためには、変速過渡時の係合油圧を適正に制御する必要がある。そのために特許文献1の発明では、変速時の自動変速機の入力回転数が目標回転数に従って変化するように、モータ・ジェネレータのトルクを制御し、そのトルク補正量に基づいて、変速に関与する摩擦係合装置の初期油圧を制御するソレノイドバルブのデューティ比を修正し、その修正量を記憶して変速時の初期油圧を変更するように構成されている。

【特許文献1】特開平9-322307号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

自動変速機における変速は、摩擦係合装置の係合もしくは解放が進行することに伴って進行し、かつ入力回転数などの所定の回転数が次第に変化する。したがって目標回転数と実際の回転数との間に偏差があれば、摩擦係合装置の係合もしくは解放に過不足があることになり、これは、摩擦係合装置の係合圧もしくは解放圧のトルクに対する過不足が要因となっている。そこで、上記の特許文献1の発明では、モータ・ジェネレータによってトルクを制御することにより、入力回転数が目標回転数に追従するように制御している。したがってそのモータ・ジェネレータの補正トルクは、摩擦係合装置に係合圧もしくは解放圧の過不足に対応したものとなるので、補正トルクを摩擦係合装置の初期油圧の補正のために使用している。

【0006】

しかしながら、変速時の目標回転数は時間の経過とともに変化する回転数であり、これに追従して入力回転数が変化するようにトルクを補正するとすれば、その補正量も時々刻々大小に変化する。これに対して初期油圧もしくは初期特性は、特定のトルク容量に対する油圧の関係であって固定的なものであるから、その初期油圧もしくは初期特性の補正に使用する補正值は、変速中に得られた補正量の平均値もしくは何らかの数的な処理をおこなった値となる。言い換えれば、既に係合もしくは解放が進行している状態での補正值の

平均値を、係合開始時もしくは解放開始時の初期油圧の補正值として採用することになる。そのため、摩擦係合装置の係合開始時もしくは解放開始時の特性を正確に反映した初期油圧の補正もしくは修正をおこなうことができず、摩擦係合装置によるトルクの制御にズレが生じて、ショックや駆動力の不足感などが生じる可能性があった。

【0007】

この発明は上記の技術的課題に着目してなされたものであり、係合制御量に応じてトルク容量が変化するトルク伝達部材を有するハイブリッド駆動装置において、そのトルク伝達部材のトルク伝達開始時当初における係合制御量とトルク容量との関係を正確に設定することのできる制御装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明は、上記の目的を達成するために、ハイブリッド駆動装置におけるトルク伝達部材の係合制御量を変化させるに伴う電動機の挙動もしくは制御量の変化に基づいて、トルク伝達部材の係合制御量とトルク容量との関係を学習するように構成したことを特徴とするものである。より具体的には、請求項1の発明は、主動力源に連結された出力部材に、係合制御量に応じてトルク容量の変化するトルク伝達部材を介して電動機が連結されたハイブリッド車の制御装置において、前記電動機の回転数を所定の回転数に維持する回転数維持手段と、その回転数維持手段で前記電動機の回転数を維持している間に前記係合制御量を連続的に変化させる係合制御量変更手段と、前記係合制御量を変化させる過程において前記電動機の回転数を維持するための電動機の出力トルクが所定値に達した時点の前記電動機の出力トルクと前記係合制御量との関係を学習する学習手段とを備えていることを特徴とする制御装置である。

【0009】

また、請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記係合制御量がゼロの状態での前記電動機の初期出力トルクを検出する引き摺りトルク検出手段を更に備え、前記所定値は、前記引き摺りトルク検出手段で検出された前記初期出力トルクに予め定めたトルクを加えた値に設定されていることを特徴とする制御装置である。

【発明の効果】

【0010】

請求項1の発明によれば、電動機の回転数を所定回転数に維持している状態で、その電動機と出力軸との間に介在されているトルク伝達部材の係合制御量を変化させると、電動機に作用するトルクが変化するために、回転数を維持するのに要するトルクが変化する。その電動機の出力トルクは例えば電流値によって正確に検出することができ、その出力トルクがトルク伝達部材のトルク容量に対応しているため、電動機の出力トルクが所定値に達したことにより、その出力トルクと係合制御量との関係、すなわちトルク伝達部材の係合制御量とトルク容量との関係をノイズ等の影響を抑制しつつ正確に学習することができ、したがってトルク伝達部材の係合初期の特性を正確に学習することができる。

【0011】

また、請求項2の発明によれば、係合制御量がゼロにした状態での電動機の初期トルクを検出するので、その初期トルクがトルク伝達部材の引き摺りトルクとして検出されるから、トルク伝達部材の引き摺りトルクを正確に検出することができる。また、係合制御量を変化させるに伴う電動機の出力トルクが、その引き摺りトルクに所定値を加算したトルクを超えた場合に、トルク伝達部材の係合制御量とトルク容量との関係を学習するので、引き摺りトルクをも加味したトルク伝達部材の初期特性を正確に学習することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

つぎにこの発明を具体例に基づいて説明する。まず、この発明で対象とするハイブリッド車における駆動装置について説明すると、この発明で対象とするハイブリッド駆動装置は、図2に示すように、主動力源（すなわち第1の動力源）1のトルクが出力部材2に伝

達され、その出力部材 2 からデファレンシャル 3 を介して駆動輪 4 にトルクが伝達される。一方、走行のための駆動力を出力する力行制御あるいはエネルギーを回収する回生制御の可能なアシスト動力源（すなわち第 2 の動力源）5 が設けられており、このアシスト動力源 5 が変速機 6 を介して出力部材 2 に連結されている。したがってアシスト動力源 5 と出力部材 2 との間で伝達するトルクを変速機 6 で設定する変速比に応じて増減するようになっている。

【0013】

上記の変速機 6 は、設定する変速比が“1”以上となるように構成することができ、このように構成することにより、アシスト動力源 5 でトルクを出力する力行時に、アシスト動力源 5 で出力したトルクを増大させて出力部材 2 に伝達できるので、アシスト動力源 5 を低容量もしくは小型のものとすることができる。しかしながら、アシスト動力源 5 の運転効率を良好な状態に維持することが好ましいので、例えば車速に応じて出力部材 2 の回転数が増大した場合には、変速比を低下させてアシスト動力源 5 の回転数を低下させる。また、出力部材 2 の回転数が低下した場合には、変速比を増大させることがある。

【0014】

上記のハイブリッド駆動装置を更に具体的に説明すると、主動力源 1 は図 3 に示すように、内燃機関（以下、エンジンと記す）10 と、モータ・ジェネレータ（以下、仮に第 1 モータ・ジェネレータもしくは MG1 と記す）11 と、これらエンジン 10 と第 1 モータ・ジェネレータ 11 との間でトルクを合成もしくは分配する遊星歯車機構 12 とを主体として構成されている。そのエンジン 10 は、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどの燃料を燃焼させて動力を出力する公知の動力装置であって、スロットル開度（吸気量）や燃料供給量、点火時期などの運転状態を電気的に制御できるように構成されている。その制御は、例えば、マイクロコンピュータを主体とする電子制御装置（E-ECU）13 によっておこなうように構成されている。

【0015】

また、第 1 モータ・ジェネレータ 11 は、一例として永久磁石式同期電動機であって、電動機としての機能と発電機としての機能とを生じるように構成され、インバータ 14 を介してバッテリーなどの蓄電装置 15 に接続されている。そして、そのインバータ 14 を制御することにより、第 1 モータ・ジェネレータ 11 の出力トルクあるいは回生トルクを適宜に設定するようになっている。その制御をおこなうために、マイクロコンピュータを主体とする電子制御装置（MG1-ECU）16 が設けられている。なお、第 1 モータ・ジェネレータ 11 のステータ（図示せず）は固定されており、回転しないようになっている。

【0016】

さらに、遊星歯車機構 12 は、外歯歯車であるサンギヤ 17 と、そのサンギヤ 17 に対して同心円上に配置された内歯歯車であるリングギヤ 18 と、これらサンギヤ 17 とリングギヤ 18 とに噛合しているピニオンギヤを自転かつ公転自在に保持しているキャリア 19 とを三つの回転要素として差動作用を生じる公知の歯車機構である。前記エンジン 10 の出力軸がダンパー 20 を介して第 1 の回転要素であるキャリア 19 に連結されている。言い換えれば、キャリア 19 が入力要素となっている。

【0017】

これに対して第 2 の回転要素であるサンギヤ 17 に第 1 モータ・ジェネレータ 11 のロータ（図示せず）が連結されている。したがってサンギヤ 17 がいわゆる反力要素となっており、また第 3 の回転要素であるリングギヤ 18 が出力要素となっている。そして、そのリングギヤ 18 が出力部材（すなわち出力軸）2 に連結されている。

【0018】

一方、変速機 6 は、図 3 に示す例では、一組のラビニョ型遊星歯車機構によって構成されている。すなわちそれぞれ外歯歯車である第 1 サンギヤ（S1）21 と第 2 サンギヤ（S2）22 とが設けられており、その第 1 サンギヤ 21 に第 1 のピニオン 23 が噛合するとともに、その第 1 のピニオン 23 が第 2 のピニオン 24 に噛合し、その第 2 のピニオン

24が前記各サンギヤ21, 22と同心円上に配置されたリングギヤ(R)25に噛合している。なお、各ピニオン23, 24は、キャリア(C)26によって自転かつ公転自在に保持されている。また、第2サンギヤ22が第2のピニオン24に噛合している。したがって第1サンギヤ21とリングギヤ25とは、各ピニオン23, 24と共にダブルピニオン型遊星歯車機構に相当する機構を構成し、また第2サンギヤ22とリングギヤ25とは、第2のピニオン24と共にシングルピニオン型遊星歯車機構に相当する機構を構成している。

【0019】

そして、第1サンギヤ21を選択的に固定する第1ブレーキB1と、リングギヤ25を選択的に固定する第2ブレーキB2とが設けられている。これらのブレーキB1, B2は摩擦力によって係合力を生じるいわゆる摩擦係合装置であり、多板形式の係合装置あるいはバンド形式の係合装置を採用することができる。そして、これらのブレーキB1, B2は、油圧による係合力に応じてそのトルク容量が連続的に変化するように構成されている。さらに、第2サンギヤ22に前述したアシスト動力源5が連結され、またキャリア26が前記出力軸2に連結されている。さらに、出力軸2を固定して車両をパーキング状態に維持するためのパーキングギヤ37が出力軸2に取り付けられており、図示しないシフト装置によってパーキングポジションを選択した場合にそのパーキングギヤ37に噛合してその回転を止めるパーキングロックポール38が設けられている。

【0020】

したがって、上記の変速機6は、第2サンギヤ22がいわゆる入力要素であり、またキャリア26が出力要素となっており、第1ブレーキB1を係合させることにより変速比が“1”より大きい高速段が設定され、第1ブレーキB1に替えて第2ブレーキB2を係合させることにより、高速段より変速比の大きい低速段が設定されるように構成されている。この各変速段の間での変速は、車速や要求駆動力（もしくはアクセル開度）などの走行状態に基づいて実行される。より具体的には、変速段領域を予めマップ（変速線図）として定めておき、検出された運転状態に応じていずれかの変速段を設定するように制御される。その制御をおこなうためのマイクロコンピュータを主体とした電子制御装置（TECU）27が設けられている。

【0021】

なお、図4に示す例では、アシスト動力源5として、トルクを出力する力行およびエネルギーを回収する回生の可能なモータ・ジェネレータ（以下仮に、第2モータ・ジェネレータもしくはMG2と記す）が採用されている。この第2モータ・ジェネレータ5は、一例として永久磁石式同期電動機であって、そのロータ（図示せず）は第2サンギヤ22に接続されている。さらにこの第2モータ・ジェネレータ5は、インバータ28を介してバッテリー29に接続されている。そして、マイクロコンピュータを主体とする電子制御装置（MG2-ECU）30によってそのインバータ28を制御することにより、力行および回生ならびにそれぞれの場合におけるトルクを制御するように構成されている。なお、そのバッテリー29および電子制御装置30は、前述した第1モータ・ジェネレータ11についてのインバータ14およびバッテリー（蓄電装置）15と統合することもできる。また、第2モータ・ジェネレータ5のステータ（図示せず）は固定されており、回転しないようになっている。

【0022】

また、上述したトルク合成分配機構としてのシングルピニオン型遊星歯車機構12についての共線図を示せば、図4の(A)のとおりであり、キャリア(C)19に入力されるエンジン10の出力するトルクに対して、第1モータ・ジェネレータ11による反力トルクをサンギヤ(S)17に入力すると、これらのトルクを遊星歯車機構12のギヤ比に応じて増減した大きさのトルクが、出力要素となっているリングギヤ(R)18に現れる。その場合、第1モータ・ジェネレータ11のロータがそのトルクによって回転し、第1モータ・ジェネレータ11は発電機として機能する。また、リングギヤ18の回転数（出力回転数）を一定とした場合、第1モータ・ジェネレータ11の回転数を大小に変化させる

ことにより、エンジン 10 の回転数を連続的に（無段階に）変化させることができる。すなわち、エンジン 10 の回転数を例えば燃費が最もよい回転数に設定する制御を、第 1 モータ・ジェネレータ 11 を制御することによっておこなうことができる。

【0023】

さらに、図 4 の（A）に一点鎖線で示すように、走行中にエンジン 10 を停止させていれば、第 1 モータ・ジェネレータ 11 が逆回転しており、その状態から第 1 モータ・ジェネレータ 11 を電動機として機能させて正回転方向にトルクを出力させると、キャリア 19 に連結されているエンジン 10 にこれを正回転させる方向のトルクが作用し、したがって第 1 モータ・ジェネレータ 11 によってエンジン 10 を始動（モータリングもしくはクランキング）することができる。その場合、出力軸 2 にはその回転を止める方向のトルクが作用する。したがって走行のための駆動トルクは、第 2 モータ・ジェネレータ 5 の出力するトルクを制御することにより維持でき、同時にエンジン 10 の始動を円滑におこなうことができる。なお、この種のハイブリッド形式は、機械分配式あるいはスプリットタイプと称されている。

【0024】

また、変速機 6 を構成しているラビニヨ型遊星歯車機構についての共線図を示せば、図 4 の（B）のとおりである。すなわち第 2 ブレーキ B2 によってリングギヤ 25 を固定すれば、低速段 L が設定され、第 2 モータ・ジェネレータ 5 の出力したトルクが変速比に応じて増幅されて出力軸 2 に付加される。これに対して第 1 ブレーキ B1 によって第 1 サンギヤ 21 を固定すれば、低速段 L より変速比の小さい高速段 H が設定される。この高速段 H における変速比も“1”より大きいので、第 2 モータ・ジェネレータ 5 の出力したトルクがその変速比に応じて増大させられて出力軸 2 に付加される。

【0025】

なお、各変速段 L, H が定常的に設定されている状態では、出力軸 2 に付加されるトルクは、第 2 モータ・ジェネレータ 5 の出力トルクを変速比に応じて増大させたトルクとなるが、変速過渡状態では各ブレーキ B1, B2 でのトルク容量や回転数変化に伴う慣性トルクなどの影響を受けたトルクとなる。また、出力軸 2 に付加されるトルクは、第 2 モータ・ジェネレータ 5 の駆動状態では、正トルクとなり、被駆動状態では負トルクとなる。

【0026】

上述したハイブリッド駆動装置は、主動力源 1 とアシスト動力源 5 との二つの動力源を備えているので、これらを有効に利用して低燃費で排ガス量の少ない運転がおこなわれる。またエンジン 10 を駆動する場合であっても、第 1 モータ・ジェネレータ 11 によって最適燃費となるようにエンジン 10 の回転数が制御される。さらに、コースト時には車両の有する慣性エネルギーが電力として回生される。そして、第 2 モータ・ジェネレータ 5 を駆動してトルクアシストする場合、車速が遅い状態では変速機 6 を低速段 L に設定して出力軸 2 に付加するトルクを大きくし、車速が増大した状態では、変速機 6 を高速段 H に設定して第 2 モータ・ジェネレータ 5 の回転数を相対的に低下させて損失を低減し、効率の良いトルクアシストが実行される。

【0027】

上述したハイブリッド車は、エンジン 10 の動力による走行、エンジン 10 と第 2 モータ・ジェネレータ 5 とを使用した走行、第 2 モータ・ジェネレータ 5 のみを使用した走行のいずれもが可能であって、これらの走行形態は、アクセル開度などの駆動要求量や車速などに基づいて判断され、選択される。例えばバッテリーの充電量が充分にあって、駆動要求量が相対的に小さい場合、あるいは静粛な発進が手動選択された場合などでは、第 2 モータ・ジェネレータ 5 を使用した電気自動車に類した走行（以下、仮に E/V 走行と記す）の形態が選択され、エンジン 10 は停止させられる。その状態からアクセルペダルが大きく踏み込まれるなど駆動要求量が増大した場合、あるいはバッテリーの充電量が低下した場合、もしくは静粛な発進から通常走行に手動切り換えされた場合には、エンジン 10 が始動されてエンジン 10 を使用した走行（以下、仮に E/G 走行と記す）の形態に切り換えられる。

【0028】

一方、変速機6の変速段の設定は、前述した通り、第1ブレーキB1と第2ブレーキB2との係合・解放状態を切換えることによりおこなわれる。そして、この係合・解放はブレーキB1、B2に供給される油圧を、変速機6により伝達されるトルクに応じて制御することによりおこなわれる。なお、この伝達されるトルクと油圧の関係はマップにより保持されている。したがって、変速を迅速または最小限の油圧でおこなおうとすれば、伝達されるトルクと油圧指令値との関係を正確に把握する必要がある。そのため、以下に示す制御がおこなわれる。

【0029】

図1は、トルクと油圧指令値との関係を検出する学習制御を示すフローチャートである。この制御は、第2モータ・ジェネレータ5のトルクを伝達する必要がある場合、例えば、走行レンジがパーキングポジションにある場合におこなわれる。また、車両製造ラインの調整時にこの学習制御を実行するようにしてもよい。

【0030】

まず、第2モータ・ジェネレータ5が所定の回転数となるようにフィードバック制御の目標回転数が設定される（ステップS01）。この回転数は、変速線図上の所定の点に設定されていればよく、また、複数設定してもよい。

【0031】

その上で、第2モータ・ジェネレータ5の回転数制御が開始される（ステップS02）。そして、回転数制御が開始された時点での、モータトルク T_{mini} を検出する（ステップS03）。これがブレーキの引き摺りトルクに相当し、第2モータ・ジェネレータ5に流れる電流値から求めることができる。すなわち、油圧指令値が零の時点でのモータトルク、さらに言い換えれば、ブレーキB1（またはB2）の解放時のモータトルクが検出できたことになる。なお、このモータトルク T_{mini} は常に変動しているため、所定時間ごとの平均値を求めたり、フィルター処理などの平滑化処理をおこなってもよい。

【0032】

第2モータ・ジェネレータ5の回転数制御が開始され、回転数が安定すると、ブレーキB1（またはB2）の係合が開始される。具体的には、ブレーキB1（またはB2）に供給される油圧の上昇が開始される（ステップS04）。これにより、第2モータ・ジェネレータ5から出力されるモータトルク T_{minig} も上昇を開始する。すなわち、ブレーキB1（またはB2）に油圧が供給されることにより、そのブレーキB1（またはB2）に生じていたバッククリアランスが次第に詰まり（狭くなり）、それに伴って摩擦面の間に介在していた潤滑を介したトルクの伝達すなわち引き摺りトルクが増大し、これが要因となってモータトルク T_{minig} が増大したものである。

【0033】

そして、モータトルク T_{minig} がモータトルク T_{mini} に所定値 α を加えた値を超えたか否かが判断される（ステップS05）。ここで、所定値 α はブレーキB1（またはB2）のトルク伝達開始時点でのモータトルクの増加分と予想される値であり、実験もしくは計算により予め求めた値である。この所定値 α を考慮することにより、製造ばらつきやノイズ等の影響を防止しつつ係合開始判定をおこなうことができる。なお、このモータトルク T_{minig} は常に変動しているため、所定時間ごとの平均値を求めたり、フィルター処理などの平滑化処理をおこなってもよい。

【0034】

ステップS05で否定的に判断された場合には特に新たな処理をおこなわず、ルーチンを抜ける。そして、ステップS05の判断が成立するまでモータトルク T_{minig} を上昇させ続ける。一方、ステップS05で肯定的に判断された場合、すなわち、ブレーキB1（またはB2）の係合が完了した場合には、その時点の油圧指令値 P_{bt} が検出される（ステップS06）。これにより、ブレーキB1（またはB2）の係合時の必要トルクが検出できたことになる。

【0035】

以上の制御により、ブレーキB1（またはB2）の解放時の必要トルクと、係合時の必要トルクの2組の値が算出されたことになり、この2組の値から、トルク-油圧変換マップが更新される（ステップS07）。そして、学習が終了する（ステップS08）。

【0036】

次に、上記の実施例の時間的経過について説明する。図2はこの時間的経過を示すタイムチャートである。まず、学習が開始され（A時点）、第2モータ・ジェネレータ5の目標回転数が設定され（ステップS01に相当）、第2モータ・ジェネレータ5の回転が開始されると（ステップS02に相当）、その間のモータトルクが検出される（ステップS03に相当、A時点からB時点）。これが引き摺りトルクとなる。

【0037】

そして、ブレーキB1（またはB2）の油圧指令値が零から徐々に増加させられると（ステップS04に相当、B時点）、係合油圧指令値に対応してモータトルクも上昇を開始する。これは主に引き摺りによるものである。係合が進行し（B時点からC時点）モータトルクが所定値 α と引き摺りトルクとの和の値、つまり実験または計算により予め求めたトルク伝達ポイントに達すると（ステップS05に相当、C時点）、この時点の油圧指令値Pbtを記録する（ステップS06に相当）。この間、すなわちB時点からC時点間では、第2モータ・ジェネレータ5の回転数は一定に保たれている。

【0038】

そして、前記油圧指令値が記録されたら、油圧指令値を零、モータの目標回転数を零として、制御終了とする（C時点からD時点）。

【0039】

以上に述べたように、第2モータ・ジェネレータ5の回転数を所定回転数に維持している状態で、その第2モータ・ジェネレータ5と出力軸との間に介在されているブレーキB1、B2の係合制御量を変化させると、第2モータ・ジェネレータ5に作用するトルクが変化するために、回転数を維持するのに要するトルクが変化する。その第2モータ・ジェネレータ5の出力トルクは例えば電流値によって正確に検出することができ、その出力トルクがブレーキB1、B2のトルク容量に対応しているので、第2モータ・ジェネレータ5の出力トルクが所定値に達したことにより、その出力トルクと係合制御量との関係、すなわちブレーキB1、B2の係合制御量とトルク容量との関係をノイズ等の影響を受けることなく正確に学習することでき、したがってブレーキB1、B2の係合初期の特性を正確に学習することができる。

【0040】

また、係合制御量をゼロにした状態での第2モータ・ジェネレータ5の初期トルクを検出するので、その初期トルクがブレーキB1、B2の引き摺りトルクとして検出されるから、ブレーキB1、B2の引き摺りトルクを正確に検出することができる。また、係合制御量を変化させるに伴う第2モータ・ジェネレータ5の出力トルクが、その引き摺りトルクに所定値を加算したトルクを超えた場合に、ブレーキB1、B2の係合制御量とトルク容量との関係を学習するので、引き摺りトルクをも加味したブレーキB1、B2の初期特性を正確に学習することができる。

【0041】

ここで、上述した各具体例とこの発明との関係を簡単に説明すると、ステップS02の機能的手段が「回転数維持手段」に相当し、ステップS04の機能的手段が「係合制御量変更手段」に相当する。また、ステップS06の機能的手段が「学習手段」に相当し、ステップS03の機能的手段が「引き摺りトルク検出手段」に相当する。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】 トルクと油圧との関係を検出する学習制御を示すフローチャートである。

【図2】 その発明の制御をおこなった場合のタイムチャートである。

【図3】 この発明に係るハイブリッド車の駆動装置を概略的に示す図である。

【図4】 この発明に係るハイブリッド車の駆動装置を示すスケルトン図である。

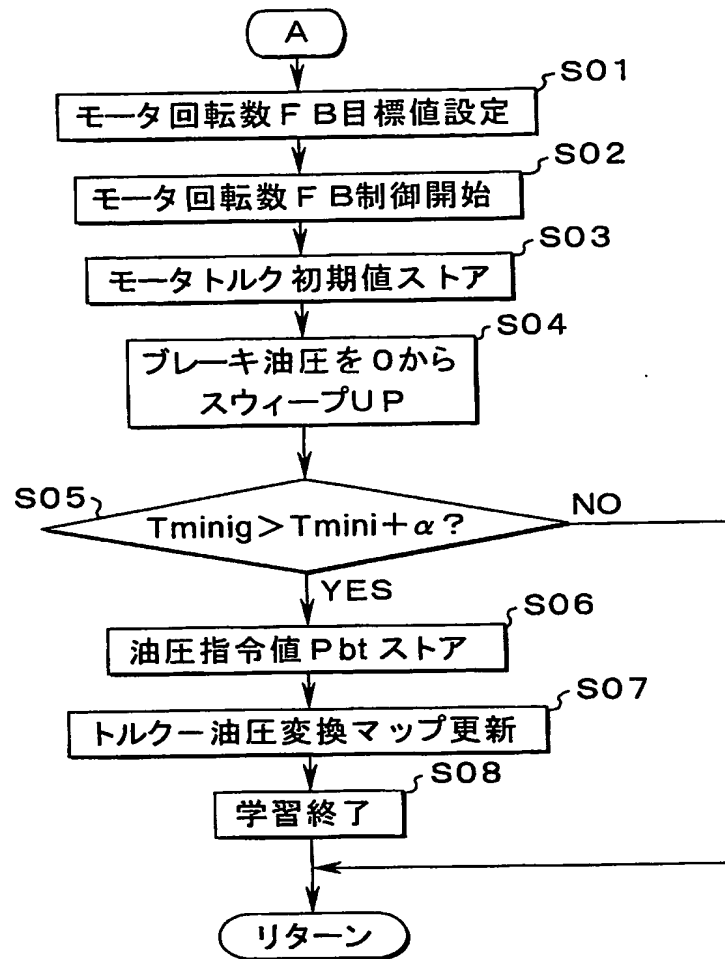
【図 5】 その駆動装置についての共線図である。

【符号の説明】

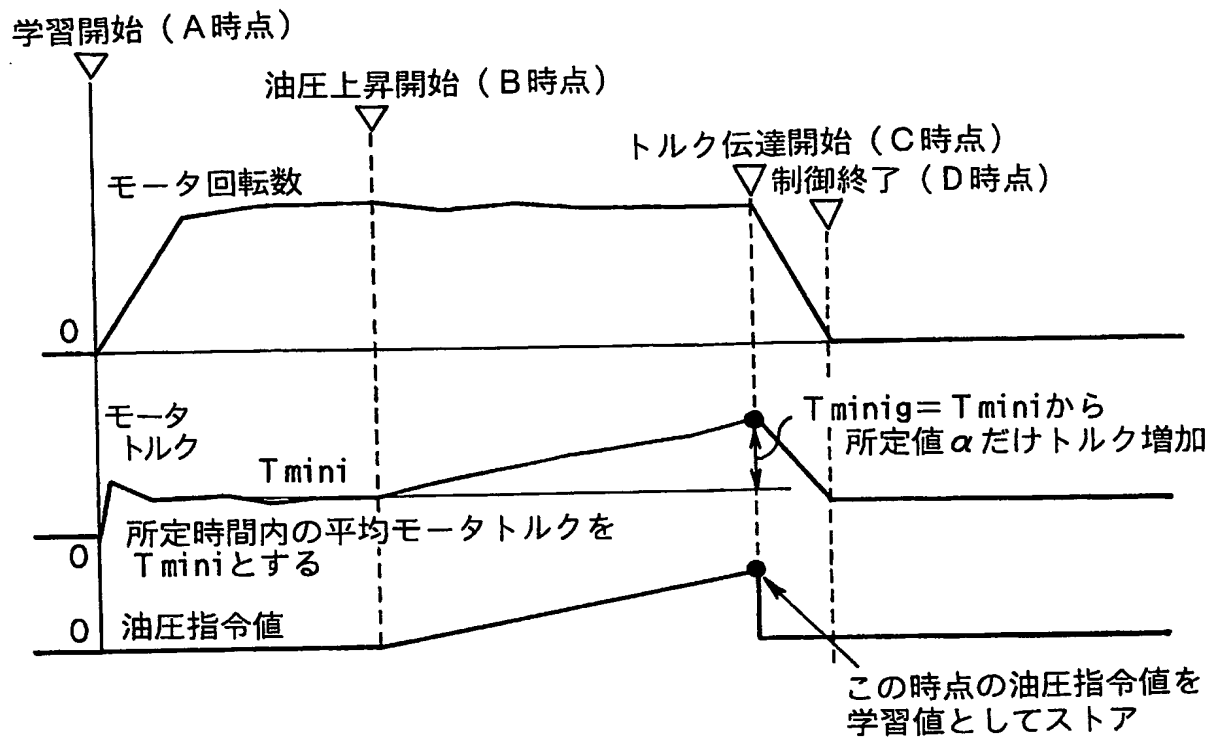
【 0 0 4 3 】

1 …主動力源、 2 …出力軸、 5 …アシスト動力源（第 2 モータ・ジェネレータ）、
6 …変速機、 1 0 …内燃機関（エンジン）、 1 1 …第 1 モータ・ジェネレータ、
1 2 …遊星歯車機構、 B 1, B 2 …ブレーキ。

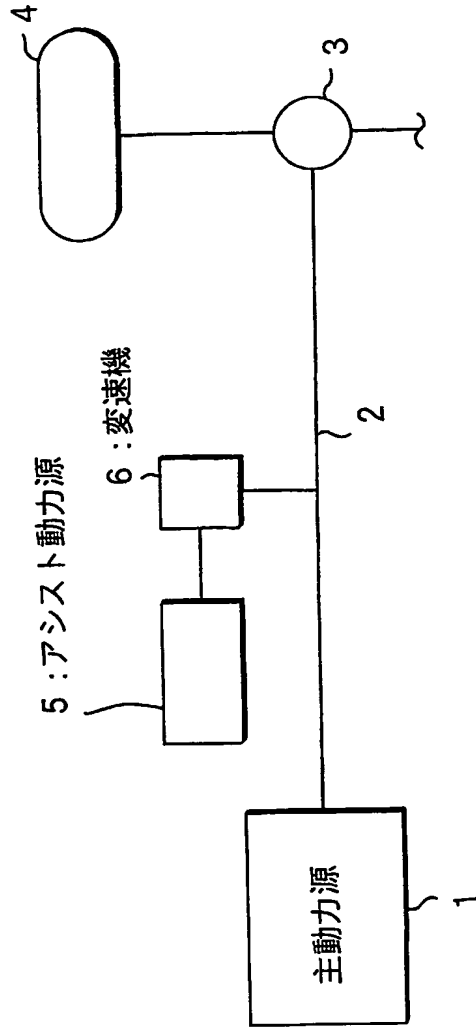
【書類名】 図面
【図 1】



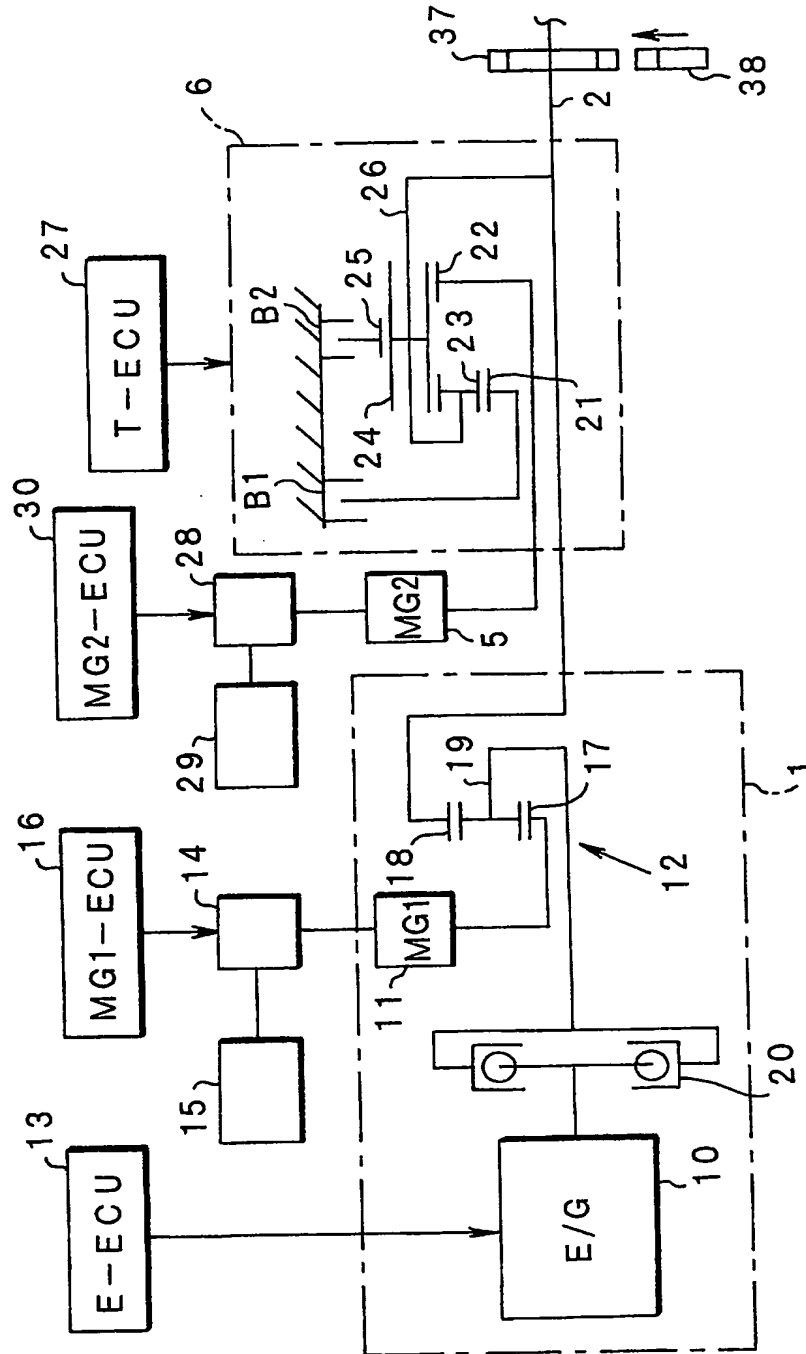
【図 2】



【図 3】

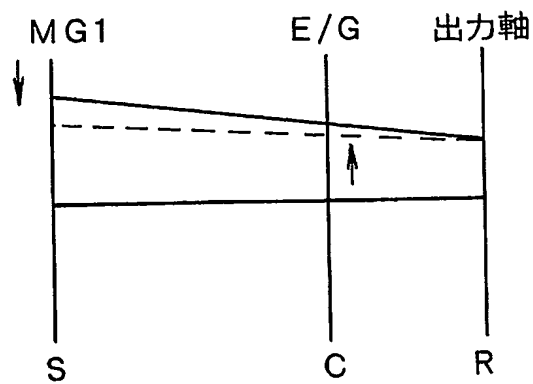


【図 4】

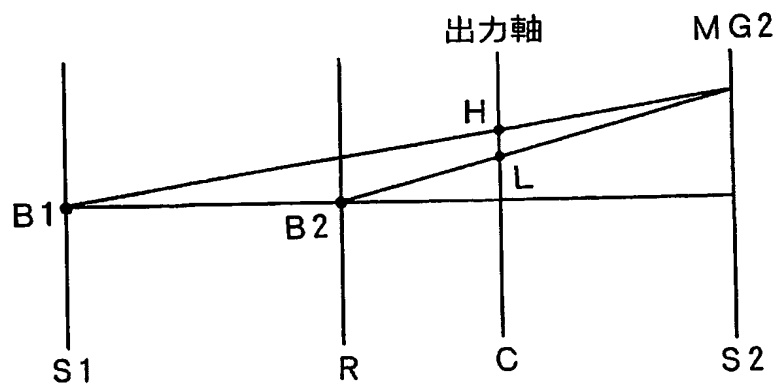


【図 5】

(A)



(B)



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 ハイブリッド駆動装置における初期油圧の正確な設定を実現する。

【解決手段】 エンジン 1 に連結された出力軸 2 に、係合制御量に応じてトルク容量の変化する変速機 6 を介してアシスト動力源 5 が連結されたハイブリッド車の制御装置において、前記アシスト動力源 5 の回転数を所定の回転数に維持する回転数維持手段（ステップ S 0 2）と、その回転数維持手段で前記アシスト動力源 5 の回転数を維持している間に前記アシスト動力源 5 の係合制御量を連続的に変化させる係合制御量変更手段（ステップ S 0 4）と、前記係合制御量を変化させる過程において前記アシスト動力源 5 の回転数を維持するための出力トルクが所定値に達した時点の前記アシスト動力源 5 の出力トルクと前記係合制御量との関係を学習する学習手段（ステップ S 0 6）とを備えていることを特徴とする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 8 7 1 6 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社